

WO9209003

Publication Title:

LIQUID CRYSTAL SHUTTERING DEVICE

Abstract:

Abstract of WO9209003

A liquid crystal shuttering device which can be driven with a comparatively low power consumption and is required to use no polarizing element. A liquid crystal cell is so configured that between two or more glass-like substrates (1) made of a substantially transparent material and not oriented or so processed as to be in the state of random irregularity, via spacers (2), a randomly oriented liquid crystal (5) is sealed in the cell, and that electrodes are bonded to the substrates (1). This device can be utilized light-transmitting or light-reflecting liquid crystal shuttering devices such as a light shield of a welding mask, a shutter for an optical printer and an electronic optical diaphragm.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

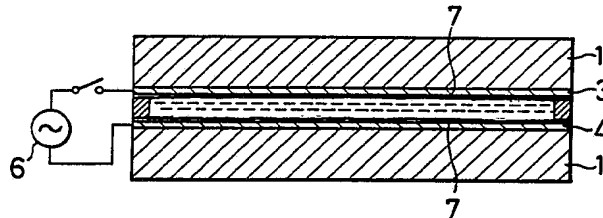


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 5 G02F 1/1337	A1	(11) 国際公開番号 WO 92/09003 (43) 国際公開日 1992年5月29日 (29. 05. 1992)
(21) 国際出願番号 PCT/JP91/01545 (22) 国際出願日 1991年11月12日 (12. 11. 91) (30) 優先権データ 特願平2/306038 1990年11月14日 (14. 11. 90) JP 特願平3/121258 1991年5月27日 (27. 05. 91) JP 特願平3/212313 1991年8月23日 (23. 08. 91) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) チッソ株式会社 (CHISSO CORPORATION) [JP/JP] 〒530 大阪府大阪市北区中之島三丁目6番32号 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 杉森 滋 (SUGIMORI, Shigeru) [JP/JP] 〒180 東京都武蔵野市桜堤3丁目2番15号 Tokyo, (JP) 女川博義 (ONNAGAWA, Hiroyoshi) [JP/JP] 〒930 富山県富山市有沢7丁目2番 Toyama, (JP) (74) 代理人 弁理士 川北武長 (KAWAKITA, Takenaga) 〒103 東京都中央区日本橋茅場町一丁目11番8号 Tokyo, (JP) (81) 指定国 AT (欧州特許), BE (欧州特許), CH (欧州特許), DE (欧州特許), DK (欧州特許), ES (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), GR (欧州特許), IT (欧州特許), LU (欧州特許), NL (欧州特許), SE (欧州特許), US.	添付公開書類 国際調査報告書 補正書	

(54) Title : LIQUID CRYSTAL SHUTTERING DEVICE

(54) 発明の名称 液晶シャッター装置



(57) Abstract

A liquid crystal shuttering device which can be driven with a comparatively low power consumption and is required to use no polarizing element. A liquid crystal cell is so configured that between two or more glass-like substrates (1) made of a substantially transparent material and not oriented or so processed as to be in the state of random irregularity, via spacers (2), a randomly oriented liquid crystal (5) is sealed in the cell, and that electrodes are bonded to the substrates (1). This device can be utilized light-transmitting or light-reflecting liquid crystal shuttering devices such as a light shield of a welding mask, a shutter for an optical printer and an electronic optical diaphragm.

(57) 要約

比較的低い消費電力で駆動できる、偏光素子を使用する必要がない液晶シャッター装置である。本質的に透明性を有する材料からなり、かつ配向処理がされていないか、またはランダムな凹凸状に処理されている2枚以上のガラス状基板1の間にスペーサー2を介して無秩序な配向状態の液晶5を封入し、かつ基板1に電極を付着させて液晶セルを構成する。

光透過型または光反射型の液晶シャッター装置として溶接マスクの遮光板、光プリンター用シャッター、電子光学絞り等に利用できる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	ES	スペイン	ML	マリ
AU	オーストラリア	FI	フィンランド	MN	モンゴル
BB	バルバドス	FR	フランス	MR	モーリタニア
BE	ベルギー	GA	ガボン	MW	マラウイ
BF	ブルキナ・ファソ	GI	ギニア	NL	オランダ
BG	ブルガリア	GB	イギリス	NO	ノルウェー
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	PL	ポーランド
BR	ブラジル	HU	ハンガリー	RO	ルーマニア
CA	カナダ	IT	イタリア	SD	スーダン
CF	中央アフリカ共和国	JP	日本	SE	スウェーデン
CG	コンゴ	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SN	セネガル
CH	スイス	KR	大韓民国	SU ⁺	ソビエト連邦
CI	コート・ジボアール	LI	リヒテンシュタイン	TD	チャード
CM	カメルーン	LK	スリランカ	TG	トゴ
CS	チェコスロバキア	LU	ルクセンブルグ	US	米国
DE	ドイツ	MC	モナコ		
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		

⁺SUの指定はロシア連邦の指定としての効力を有する。しかし、その指定が旧ソビエト連邦のロシア連邦以外の他の国で効力を有するかは不明である。

明 細 書

液晶シャッター装置

技術分野

本発明は液晶シャッター装置に関する。さらに詳しくは、液晶相に電圧を印加することにより光の透過と遮断の切替えを行なう装置
5 に関する。

背景技術

液晶シャッター装置は液晶物質の特性である光学異方性および誘電異方性を利用した各種の方式がある。現在最も実用化されている
10 方式は、ねじれネマチック型（TN型）であり、さらにその方式を改良した超ねじれネマチック型（STN型）がある。また、高品位の表示方式として能動素子を用いた薄膜電界効果型トランジスター（TFT）、メタル・インシュレーター・メタルダイオード（MIM）を用いた方式がある。これらのほかに強誘電性液晶を用いた方
15 式もある。

これらの方式による液晶シャッター装置においては、液晶界面と電極板との界面で、液晶の分子を一定方向に配向させ、また液晶の分子の配向角を 90° 以上に一定に配向する必要がある。また、最近液晶表示素子のカラー化が推進されているが、カラー表示方式で
20 は偏光素子のほかにカラーフィルタを用いる必要があるために、光源の光量の利用効率が大変悪くなる欠点がある。そのため、偏光素子を必要としない液晶シャッター装置が望まれている。その1つの解決方法として、偏光素子を用いない高分子液晶分散型表示素子が提案されている。しかし、高分子材料の選択、分散液晶の分散方式、
25 粒径などに問題があり、その上駆動電圧が数10Vから数100Vと、高い駆動電圧を必要とする。

また、偏光板を用いない方式として、動的散乱方式（DS方式）、コレステリック・ネマチック相転位型表示素子のようなホワイトテ

ーラー型方式が知られているが、これらの方式は消費電力が大きく、
実用的でなくほとんど利用されていない。最近、吉野らが過渡散乱
型表示方式(TSM)(Jpn. J. Appl. Phys., 23 (1984)L 385)
による液晶セルを提案している。この方式の液晶セルには強誘電性
5 液晶と、電極板として配向処理をした平坦な透明ガラスを用いてい
るが、その駆動電圧は数10～数100Vと高い。

本発明の目的は、これらの問題点を解決し、消費電力または駆動
電圧が従来の方法と同等以下で駆動できる、偏光素子を使用する必
要がない液晶シャッター装置を提供することである。

10

発明の開示

本発明者らは、鋭意研究の結果、2枚以上のガラス状基板を配向
処理することなく、これらの間にスペースを介してネマチック液晶
を無秩序な配向状態で封入することにより、偏光素子が不必要な液
15 晶シャッター装置を得ることに成功した。

また1枚以上の内面が粗面処理された2枚以上のガラス状基板を
重ね合わせ、それらの間にスペーサーを介して、ネマチック液晶、
コレステリック液晶、スメクチック液晶、強誘電性液晶および反強
誘電性液晶の一種を無秩序な配向状態で封入することによっても本
20 発明の目的が達成されることを見出した。

本発明の第1は、それぞれ本質的に透明性を有する材料からなり、
かつ配向処理がなされていない2枚以上の透明基板を重ね合わせ、
それらの間にスペーサーを介してネマチック液晶を封入し、このよ
うに重ね合わせた透明基板の最上部に透明電極を、および最下部に
25 透明電極または不透明電極を付着したセルからなる液晶シャッター
装置である。

本発明の第2は、それぞれ本質的に透明性を有する材料からなり、
かつ1枚以上の内面が粗面処理された、2枚以上の透明基板を重ね
合わせ、それらの間にスペーサーを介して、ネマチック液晶、コレ

ステリック液晶、スメクチック液晶、強誘電性液晶および反強誘電性液晶の一種を無秩序な配向状態で封入し、このように重ね合わせた透明基板の最上部に透明電極を、および最下部に透明電極または不透明電極を付着したセルからなる液晶シャッター装置である。

- 5 上記第1および第2の発明において、透明電極の代わりに能動素子を用いてもよい。また粗面処理は透明基板を直接的に処理してもよく、または透明基板に樹脂被膜を形成した後、その上を粗面処理してもよい。粗面処理としては、例えば深さ0.5~100 μ 、幅0.5~100 μ の溝を多数刻って凹凸面を形成することも含まれる。
- 10

図面の簡単な説明

- 図1は、電極基板2枚から構成された本発明の液晶シャッター装置の断面図、図2は、電極基板3枚から構成された本発明の液晶シャッター装置の断面図、図3は、電極基板に透明樹脂膜を設け、その表面を粗面化したもの2枚から構成された本発明の液晶シャッター装置の断面図、図4は、電極基板に透明樹脂膜を設け、その表面を粗面化したもの3枚から構成された本発明の液晶シャッター装置の断面図である。
- 15

- 20 本発明に用いる透明基板は、本質的に透明性を有する材料からなる平板またはフィルムであって、具体的には、ガラス板、アクリル樹脂板、ポリエステルフィルムなどをあげることができる。この透明基板は従来の液晶セルで用いられるガラス基板ラビング処理SiO₂やTiO₂などの斜め蒸着処理などのような、配向処理をしないことが必要である。さらに、この透明基板は、好ましくは、セルにした場合に内側になる面をカーボランダムなどの粉体でこするか、溶剤処理するか、または深さ0.5~100 μ 、線幅0.5~100 μ に規則的または不規則的にエッチングまたは機械的に加工し、ランダムな凹凸面（溝）を形成することにより、半透明ないし不透
- 25

明な状態にするのが好ましい。

基板の間に封入する液晶としてはネマチック液晶、コレステリック液晶、スメクチック液晶、強誘電性液晶および反強誘電性液晶のいずれかが用いられるが、その誘電異方性値は正または負どちらでもよい。液晶の屈折率は、誘電異方性が正のものをを用いた場合はその長軸方向の値が、また負のものをを用いた場合は短軸方向の値が透明電極+透明基板の屈折率と一致またはそれに近い値になるような液晶を選ぶことが望ましい。

本発明の装置においては、封入された液晶はセル内で一定方向に配向せず、無秩序に配向されていることが必要である。そのための方法として、前述のように液晶と接する透明基板の内面を全く配向処理しないか、または前述のように少なくともその一面を粗面処理（前述の溝状処理も含まれる）し、ランダムな凹凸面を形成する。粗面処理の方法としては、1～100番程度のカーボランダムなどの粉体で無作為にこすったり、溶剤などの薬剤で表面処理して表面をすりガラス状にしたり、切削またはエッチングにより深さ0.5～100 μ 、線巾0.5～100 μ の規則的または不規則的な溝を形成する方法があげられる。溝を形成する場合、溝の寸法が上記範囲外では、十分な粗面が得られない。これらの処理は透明基板面に直接行なってもよいが、透明基板面に0.1～100 μ の厚さの透明樹脂膜を形成し、この透明樹脂膜の表面を粗面処理してもよい。透明樹脂膜を形成する場合、その厚さは5～15 μ mが好ましい。粗面処理を行なうことにより、光の散乱効果が増し、シャッター開閉時のコントラストが向上する。

透明電極または不透明電極は、上記粗面処理した後の透明基板に設けることが好ましいが、上記処理前に設け、透明電極面も同時に粗面化処理してもよい。なお、透明電極は必ずしもセル内面（液晶と接する面）に設ける必要はなく、外面に設けてもよい。

スペーサーは、透明基板同士が接触しないように一定の厚さの液

晶相を保つために介在させるものであり、その間隔は特に限定されないが、 $5 \sim 100 \mu\text{m}$ が望ましい。

透明電極としては酸化スズ膜、酸化インジウム膜、酸化スズインジウム (ITO) 膜、トランジスタ等と組み合わせた能動素子をあげることができる。また、不透明電極としてはアルミニウム膜、クロム膜などをあげることができる。これらの電極は、液晶セルの透明電極を作る通常の方法であるスプレー法、真空蒸着法、高周波スパッタ法などで透明基板の少なくとも一部に付着形成させる。3枚以上の基板を用いる場合、中間の基板に付着させる電極は透明でなければならないが、外側、すなわち最上部または最下部の基板の一方は透明電極であるが、他方は透明電極でも不透明電極でもよい。不透明電極を用いた場合は、例えば反射光による液晶シャッター装置として利用することができる。

15 発明を実施するための最良の形態

図1および図2は、本発明の実施例を示す、電極を内側に設けた液晶シャッター装置の断面図で、図1は透明基板が2枚の場合、図2は3枚の場合をそれぞれ示す。この装置は、透明基板1と、これらの基板1の間にスペーサー2を介して封入された無秩序な配向状態の液晶5と、これらの基板に形成された透明電極3および4と、電源6とから構成される。液晶5と接する透明基板1の対向する面は配向処理がなされておらず、平面のままか、または粗面処理、例えばカーボランダムで無作為にこすってランダムな凹凸面が形成されている。

25 このようにして製造した液晶シャッター装置の電源6より電極3および4に電圧を印加して駆動したところ、液晶素子のコントラスト比は、基板が2枚の場合は1:約1.5、基板が3枚の場合は1:2.0以上に向上し、また駆動電圧は10~20Vであった。なお、粗面処理したものは、しないものに較べて透明性が向上する傾

向が見られたが、コントラスト比は大差がなかった。

図3および図4は、基板がそれぞれ2枚および3枚で、液晶5に
対向する面に電極3、4および透明樹脂膜7を設け、この透明樹脂
膜7の表面を上記と同じくカーボランダムで無作為にこすって粗面
5（ランダムな凹凸面）を形成し、この粗面に接するように液晶5を
無秩序な配向状態で封入してセルを構成したものである。なお、電
極3、4は透明基板1に直接付着させているが、これは透明樹脂膜
を形成後、その上に付着させてもよい。

透明基板に透明樹脂膜を設け、これを粗面化して製造した図4の
10 液晶シャッター装置に前記を同様にして電圧を印加したところ、液
晶素子のコントラスト比は1:1.5~2.0であった。またこの
装置の液晶セルの下に文字を書いた紙をおき、両電極間に電圧印加
を繰り返すと、下の文字が見えたり、見えなくなったりした。また
液晶としてネマチック液晶を用いた場合の駆動電圧は15~25V
15 であった。

またネマチック液晶の代わりに強誘電性スメクチックC液晶をセル
厚15 μ の同様なセルに充填し、液晶シャッターを構成した場合、
±20Vで5m secのパルスをかけても液晶シャッターとして実用
的であった。

20 〔実施例〕

以下、具体的実施例によって本発明をさらに詳細に説明するが、
本発明はこれらの実施例によって何ら限定されるものではない。

実施例1

市販の厚さ0.5mmの透明な平板ガラス（60mm×60mm）の片
25 面を50メッシュのカーボランダムで無作為にこすって、ランダム
な凹凸状（いわゆるすりガラス状）を形成するように処理した。こ
の処理した面にスパッタリング装置によってITO膜を付着し透明
電極を形成した。

この平板ガラスを2枚にわけITO膜付着面が対向するようにし

て10 μ mのスペーサーを介して張り合わせてセルとし、2枚のガラスの間にネマチック液晶組成物（チッソ（株）製GR-63）を封入して液晶シャッター装置を作製した。

- この装置はガラス面を通して新聞の文字をみると不透明で見えなかったが、両透明電極間に100 Hz、10 Vの交流電圧を印加することにより透明となり、文字を読むことができ、電圧の印加により光のスイッチング効果が得られることがわかった。この時のコントラスト比は1 : 1.5であった。

比較例 1

- 10 実施例1と同様の平板ガラスの片面を布で一方向にこするラビング法で配向処理をし、他は実施例1と同様にして装置を作製した。この装置のガラス面を通して新聞の文字をみると透明で文字が読めた。両透明電極間に実施例1と同様に印加しても変化はなく透明であり光スイッチングの効果は得られなかった。

15 実施例 2

- 実施例1で得られた粗面化平板ガラスのうち、片面にITO膜の付着しているガラスのITO膜付着面が対向するようにし、その中間に1枚の両面にITOを付着したガラス板を、10 μ mのスペーサーを介し張り合わせてセルとし、ガラスとガラスの間にネマチック液晶組成物（チッソ社製GR-63）を封入して液晶シャッター装置を作製した。

- この装置はガラス面を通して新聞の文字を見ると不透明で見えなかったが、両透明電極間に100 Hz、10 Vの交流電圧を印加することにより透明となり、文字を読むことができ、電圧の印加により光のスイッチング効果が得られることがわかった。このときのコントラスト比は1 : 2.0であった。

比較例 2

実施例2と同様の平板ガラスの片面を布で一方向にこするラビング法で配向処理をし、他は実施例2と同様にして装置を作製した。

この装置のガラス面を通して新聞の文字を見ると透明で文字が読めた。両透明電極間に実施例 2 と同様に印加しても変化はなく透明であり光スイッチングの効果は得られなかった。

実施例 3

- 5 市販の ITO 膜付ガラス電極板の上に 8μ の厚さのポリイミド膜（チッソ社製、PSI-G-4630）を形成し、さらにそのポリイミド膜を 50 メッシュのカーボランダムで無作為にこすり、ランダムな凹凸状に処理した。同様にしてガラス基板の両面に電極（ITO 膜）のついたものを同様の処理をして両面にランダムな凹凸面
10 を有する電極板を作成した。

- このガラス電極板のうち、片面に ITO 膜の付着しているガラス電極板の ITO 膜付着面が対向するようにし、その中間に 1 枚の両面に ITO を付着したガラス電極板を、 $10\mu\text{m}$ のスペーサーを介し張り合わせてセルとし、これらのガラス電極板の間にネマチック
15 液晶組成物（チッソ社製 GR-63）を封入して液晶シャッター装置を作製した。

- この装置はガラス面を通して新聞の文字を見ると不透明で見えなかったが、両透明電極間に 100Hz 、 15V の交流電圧を印加することにより透明となり、文字を読むことができ、また電圧の印加
20 により光のスイッチング効果が得られた。このときのコントラスト比は $1:2.0$ であった。

比較例 3

実施例 3 と同様の平板ガラスの片面を布で一方向にこするラビング法で配向処理をし、他は実施例 3 と同様にして装置を作製した。

- 25 この装置のガラス面を通して新聞の文字を見ると透明で文字が読めた。両透明電極間に実施例 3 と同様に印加しても変化はなく透明であり光スイッチングの効果は得られなかった。

実施例 4

ガラス板をフッ酸を用いて巾 1cm に深さ 5μ の山型の溝を 10 本

エッチングしてつくったガラス板の溝のある側にスパッタリング装置によってITO膜を付着して透明電極を形成した。

このガラス板を2枚、ITO膜付着面が対向するように10 μ mのスペーサーを介し、溝が上下とも平行になるようにして張り合わせてセルとし、2枚のガラス板の間にネマチック液晶組成物（チッソ（株）製GR-63）を封入して液晶シャッター装置を作成した。

この装置はガラス面を通して新聞の文字を見ると不透明で見えなかったが、両透明電極間に100 Hz、10 Vの交流電圧を印加することにより透明となり、文字を読むことができ、電圧の印加により光のスイッチング効果が得られた。この時のコントラスト比は1 : 1.7であった。

また溝を5~90°ずらしてセルを作ったものを同様にしてネマチック液晶を入れ、電圧を印加しても同様の効果が得られた。

実施例5

15 実施例1でセルの厚さを15 μ にし、強誘電性液晶組成物（チッソ（株）製CS-1011）を充填した。このセルに±20 Vの5 m secのパルスをかけると下においた新聞紙の文字が見えなくなった。

比較として平行配向した、透明なセルを用い、同様に実験したところ、完全に文字が見えなくならなかった。

産業上の利用可能性

本発明の液晶シャッター装置は、従来の装置のように偏光素子を取付ける必要がなく、またガラス基板の特別の配向処理が不要で、消費電力は従来のTN型方式と同様であり、光量の利用効率が改良される。

本発明のシャッター装置は、光透過型および光反射型の光シャッター装置として、例えば溶接マスクの遮光板、ドアミラー、光プリンター用シャッター、電子光学絞り、ストロボライトの散光板、減

光フィルタ等に応用することができる。

請 求 の 範 囲

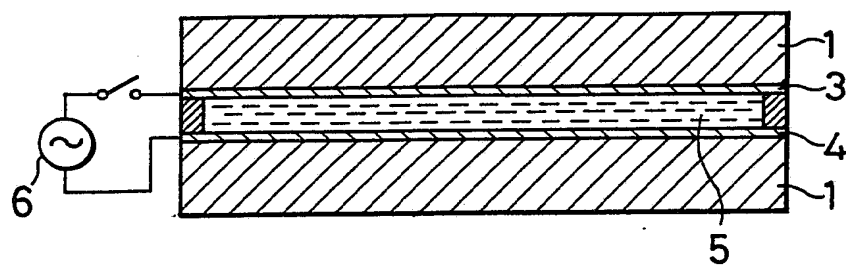
1. それぞれ本質的に透明性を有する材料からなり、かつ配向処理
がなされていない2枚以上の透明基板を重ね合わせ、それらの間
にスペーサーを介してネマチック液晶を封入し、このように重ね
合わせた透明基板の最上部に透明電極を、および最下部に透明電
5 極または不透明電極を付着したセルからなる液晶シャッター装置。
2. 透明電極が能動素子である請求の範囲1記載の液晶シャッター
装置。
3. それぞれ本質的に透明性を有する材料からなり、かつ1枚以上
の内面を粗面処理をした、2枚以上の透明基板を重ね合わせ、そ
10 れらの間にスペーサーを介して、ネマチック液晶、コレステリッ
ク液晶、スメクチック液晶、強誘電性液晶および反強誘電性液晶
の一種を無秩序な配向状態で封入し、このように重ね合わせた透
明基板の最上部に透明電極を、および最下部に透明電極または不
透明電極を付着したセルからなる液晶シャッター装置。
- 15 4. 粗面処理した透明基板が切削またはエッチングにより0.5～
100 μ の深さおよび線幅0.5～100 μ の規則的または不規則
的な溝をほったものである請求の範囲3記載の液晶シャッター
装置。
5. 液晶と接する透明基板の表面に透明樹脂膜が形成され、さらに
20 その表面が粗面処理されている請求の範囲3記載の液晶シャッ
ター装置。
6. 透明電極が能動素子である請求の範囲3、4または5記載の液
晶シャッター装置。

補正された請求の範囲

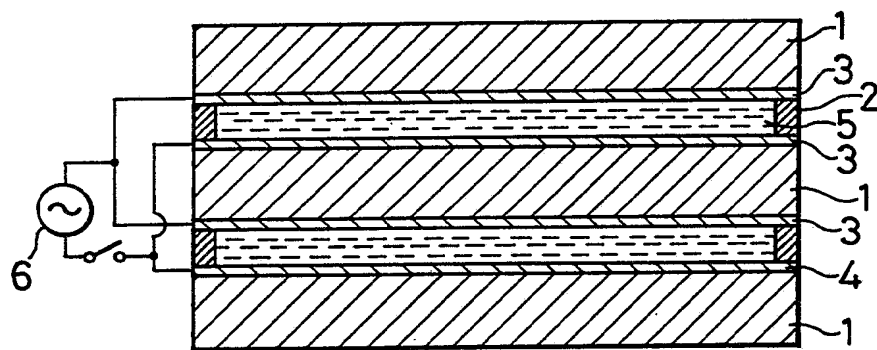
[1992年3月9日(09.03.92)国際事務局受理;出願当初の請求の範囲1及び3は補正された;他の請求の範囲は変更なし。(1頁)]

1. それぞれ本質的に透明性を有する材料からなり、かつ配向処理
がなされていない3枚以上の透明基板を重ね合わせ、それらの間
にスペーサーを介してネマチック液晶を封入し、このように重ね
合わせた透明基板の最上部に透明電極を、および最下部に透明電
5 極または不透明電極を付着したセルからなる液晶シャッター装置。
2. 透明電極が能動素子である請求の範囲1記載の液晶シャッター
装置。
3. それぞれ本質的に透明性を有する材料からなり、かつ1枚以上
の内面を粗面処理をした、2枚以上の透明基板を重ね合わせ、そ
10 れらの間にスペーサーを介して、コレステリック液晶、スメクチ
ック液晶、強誘電性液晶および反強誘電性液晶の一種を無秩序な
配向状態で封入し、このように重ね合わせた透明基板の最上部に
透明電極を、および最下部に透明電極または不透明電極を付着し
たセルからなる液晶シャッター装置。
- 15 4. 粗面処理した透明基板が切削またはエッチングにより0.5～
100 μ の深さおよび線幅0.5～100 μ の規則的または不規則
的な溝を有したものである請求の範囲3記載の液晶シャッター
装置。
5. 液晶と接する透明基板の表面に透明樹脂膜が形成され、さらに
20 その表面が粗面処理されている請求の範囲3記載の液晶シャッター
装置。
6. 透明電極が能動素子である請求の範囲3、4または5記載の液
晶シャッター装置。

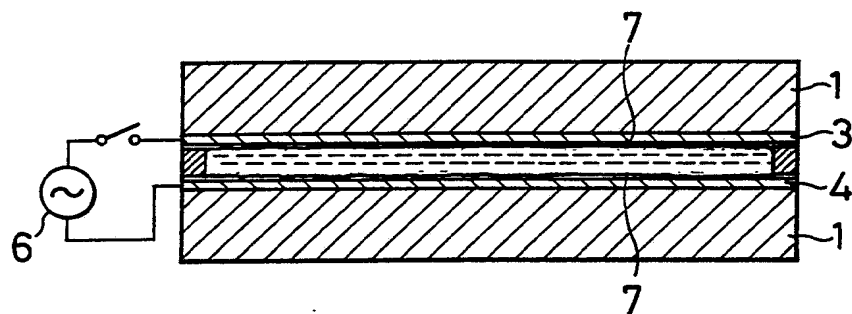
第 1 図



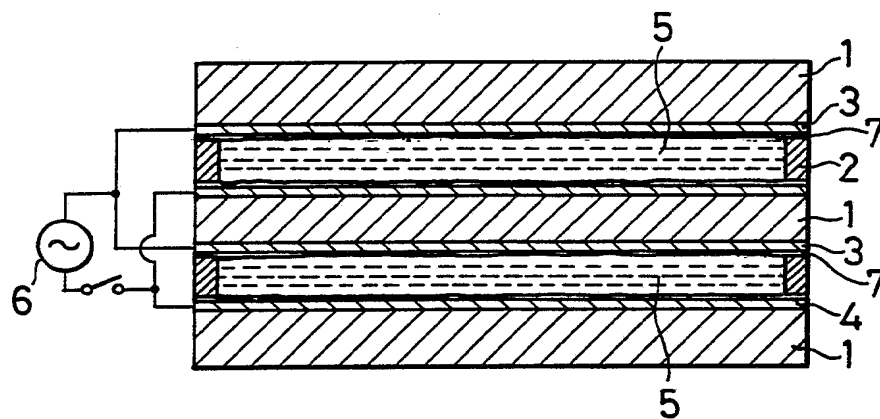
第 2 図



第 3 図



第 4 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP91/01545

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ⁶ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="margin-left: 40px;">Int. Cl⁵ G02F1/1337</div>		
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: right; margin-right: 100px;">Minimum Documentation Searched ⁷</div>		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	G02F1/1337	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁸		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ⁹		
Category *	Citation of Document, ¹¹ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹²	Relevant to Claim No. ¹³
X	US, A, 4,165,922 (International Standard Electric Corp.), August 28, 1979 (28. 08. 79)	1, 2
X	JP, A, 48-101896 (Daini Seikosha K.K.), December 21, 1973 (21. 12. 73), (Family: none)	3-6
X	GB, B, 1540878 (Derek Hubert Mash et al.), February 21, 1979 (21. 02. 79), & FR, A1, 2350621	3-6
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>¹⁰ * Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search	Date of Mailing of this International Search Report	
December 12, 1991 (12. 12. 91)	December 17, 1991 (17. 12. 91)	
International Searching Authority	Signature of Authorized Officer,	
Japanese Patent Office		

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 91/01545

I. 発明の属する分野の分類			
国際特許分類 (IPC) Int. Cl.⁸ G02F1/1337			
II. 国際調査を行った分野			
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料			
分 類 体 系	分 類 記 号		
IPO	G02F1/1337		
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの			
III. 関連する技術に関する文献			
引用文献の カテゴリー※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号	
X	US, A, 4165,922 (International Standard Electric Corp.), 28. 8月. 1979 (28. 08. 79)	1, 2	
X	JP, A, 48-101896 (株式会社 第二精工舎), 21. 12月. 1973 (21. 12. 73), (ファミリーなし)	3-6	
X	GB, B, 1540878 (Derek Hubert Mash et al.), 21. 2月. 1979 (21. 02. 79), &FR, A1, 2350621	3-6	
<p>※引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」 同一パテントファミリーの文献</p>			
IV. 認 証			
国際調査を完了した日		国際調査報告の発送日	
12. 12. 91		17.12.91	
国際調査機関		権限のある職員	
日本国特許庁 (ISA/JP)		2 K 8 8 0 6	
		特許庁審査官 上 田 忠 ㊟	